

시추공에서의 방사능검층의 효과와 한계

김 영화* 장승익
강원대학교 지구물리학과
yhkim@cc.kangwon.ac.kr

지구물리학적 검층은 시추공에서의 연속적인 물성자료들을 제공하므로서 암상 및 암상대비, 지층두께 및 풍화정도 뿐만 아니라 절리발달상태에 대한 효과적인 조사방법으로서 가지는 의의가 크다. 지구물리검층은 물성측정에 의존하는 일반적인 물리검층 외에도 최근에 급속한 발전을 보이고 있는 시추공관찰검층(Visual검층) 방법이 있으며 원칙적으로 이 두 가지 종류의 검층은 상호보완적인 것으로 함께 실시하여 그 결과를 함께 비교 분석하였을 때 최선의 결과가 기대될 수 있다. 그러나 토목지질과 연관된 현장에 있어서는 암질의 특성, 시추공 공벽유지 여부, 지하수위 등 각종 시추공여건에 의하여 현실적으로 이 두가지 종류의 상호보완적인 조사방법이 함께 적용될 수 없는 경우가 많다. 특히 지하수면이 낮고 케이싱이 설치될 수밖에 없는 시추공 환경은 물리검층에 있어서 매우 제한적인 환경으로서 대부분의 경우 방사능검층만이 유일한 접근 방법이 되고 있다.

여기에서의 방사능검층은 자연감마검층과 감마감마검층 및 중성자검층의 세 종류 중에서 토목지질현장에서 적용의 효용성이 높지 않은 중성자검층을 제외시키고 자연감마와 감마감마검층의 두 방법만을 대상으로 하였다. 분석을 위하여 시험시추공 PABH1 및 태백지역 시추공 등 두 지역에서의 검층자료를 이용하였다. 감마곡선과 밀도곡선으로부터의 암상구분은 사질과 점토질암으로 구성되는 퇴적암에 있어서 효과적으로 사용할 수 있음을 다시 확인할 수 있었으며 최소한의 코어자료가 제공되는 경우에는 밀도와 자연감마 만으로도 암반의 지질공학적분류가 효과적으로 수행될 수 있음을 보였다. 이 결과는 전기 및 음파검층과 같은 추가 암상정보의 제공이 불가능한 여건에서의 얻어진 것으로 지반조사에서 가지는 의미는 큰 것으로 판단되고 있다.

절리조사는 주로 감마감마검층에 의거하여 이루어졌다. BRD, HRD, LRD의 세가지 측정치 중에서 BRD곡선이 가장 효과적으로 사용되어졌으나 다른 두 감마감마값과의 비교, 센서와 공벽과의 거리에 대한 반응 특성 등이 절리의 특성 파악에 유익한 정보가 될 수 있는 것으로 나타났다. 절리의 존재는 가장 해상도가 높은 BRD곡선 상에서도 절리규모가 크고

절리 간격이 큰 경우에만 단일절리의 탐지가 가능했으며 절리 간격이 조밀한 경우에는 절리군의 형태로 나타나고 있다. 따라서 해상도 향상을 위한 추가적인 노력이 필요함을 보였다. 그러나 암반의 평가에 있어서 방사능검층과 코어정밀관찰의 비교분석의 효과는 상당한 정도로 인지되고 있으며 특히 일부구간에서 Visual검층 결과가 제공된다면 그 효과는 배가될 것으로 기대되고 있다.